

Jens Krzywinski · Mario Linke · Christian Wölfel (Hrsg.)

ENTWERFEN ENTWICKELN ERLEBEN 2016

Beiträge zum Industrial Design



Jens Krzywinski · Mario Linke · Christian Wölfel (Hrsg.)
ENTWERFEN ENTWICKELN **ERLEBEN** 2016 · Beiträge zum Industrial Design

Jens Krzywinski · Mario Linke · Christian Wölfel (Hrsg.)

ENTWERFEN ENTWICKELN ERLEBEN 2016

Beiträge zum Industrial Design

Dresden · 31. Juni – 1. Juli 2016

Programmkomitee Design

Jun.-Prof. Dr. Jens Krzywinski, TU Dresden

Prof. Dr. Sarah Diefenbach, LMU München

Lutz Dietzold, Rat für Formgebung

Prof. Dr. Marc Hassenzahl, Folkwang Universität

Prof. Michael Lanz, Joanneum Graz/Designaffairs

Mario Linke, Audi Design Ingolstadt

Prof. Dr. Thomas Maier, Universität Stuttgart

Matthias Willner, Dräger

TUD_{press} | TECHNISCHES DESIGN | 10

Entwickeln – Entwerfen – Erleben 2016.
Beiträge zum Industrial Design
Herausgeber:
Jens Krzywinski, Mario Linke und Christian Wölfel

Reihe Technisches Design Nr. 10
reihe.technischesdesign.org

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche
Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the
Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

ISBN 978-3-95908-061-3

© 2016 TUDpress
Verlag der Wissenschaften GmbH
Bergstr. 70 | D-01069 Dresden
Tel.: 0351/47 96 97 20 | Fax: 0351/47 96 08 19
<http://www.tudpress.de>

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.
Layout und Satz: Technische Universität Dresden.
Umschlaggestaltung: TU Dresden, Illustration © 2016 TU Dresden
Printed in Germany.

Erscheint zugleich auf QUCOSA der SLUB Dresden
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-203863>



KOMPLEXITÄT DREHT SICH IMMER NUR IM KREIS.

EINFACH TRIFFT ENTSCHEIDUNGEN.

Komplexität bremst Ihr Business aus. Denn je gewaltiger die Informationsflut, desto schwieriger die Entscheidungsfindung. SAP arbeitet daran, Dinge zu vereinfachen. Damit aus Daten Wissen und aus Wissen fundierte Entscheidungen werden, die Ihr Unternehmen weiterbringen. Finden Sie heraus, wie gemeinsam einfach möglich wird auf sap.de/runsimple



Run Simple

Die Gestaltung in Zeiten der Digitalen Revolution

Gerhard Glatzel

Einleitung

Die Zweite Digitale oder auch Vierte Industrielle Revolution, Digitale Gesellschaft und Informationsgesellschaft sind Begriffe für den selben Vorgang, nämlich die Verlagerung von höheren Hirnfunktionen auf eine externe künstliche Intelligenz. Im Unterschied zur ersten Digitalen Revolution, die von der Erfindung des Mikroprozessors und dessen Programmierung geprägt war, führen aktuelle rechnergesteuerte Maschinen nicht nur vorgegebene Routinen aus und reagieren auf Signale externer Sensoren, sondern entscheiden autonom auf der Basis eines multisensorischen Inputs. Sie werden damit als sprachgesteuertes Smart Phones oder als kollaborative Roboter (Elkmann 2016) in einer Fertigung zum Partner des Menschen, dem sie sich anpassen. Smart Phone und Roboter erweitern qualitativ und quantitativ die Möglichkeiten eines Menschen und wirken auf den Menschen zurück.

Bei intensiver Nutzung treten hirnorganische Veränderungen auf, Spitzer (2012) spricht überspitzt von digitaler Demenz. Die jüngere Hirnforschung liefert nicht nur Erkenntnisse über die Arbeitsweise unseres wichtigsten Organs, sie liefert auch bionisch basierte Strategien zur Entwicklung künstlicher Intelligenz mittels neuronaler Netze. Fortschritte in der Kenntnis von Hirnfunktionen und weiterentwickelte Software verändern die Mensch-Maschine-Schnittstelle und liefern dabei neue Erkenntnisse in den beteiligten Wissenschaftsdisziplinen.

Maschinen werden menschenähnlicher werden, sie werden spontane Netzwerke bilden und das Modell der partnerschaftlichen Kooperation mit dem Menschen auf die Maschine-Maschine-Kooperation übertragen. Es entsteht ein hybrides System kollaborativer Intelligenz.

Neu an aktuellen Veränderungen der Informationsgewinnung, -speicherung und -verarbeitung ist die automatisierte Verknüpfung großer Datenmengen (Big Data) mit dem Ziel, Informationen über das zukünftige Verhalten von Personen, Maschinen oder Systemen zu gewinnen.

Beispielsweise kann man aus der Platzierung von „likes“ in sozialen Netzwerken auf den Sozialstatus einzelner Personen rückschließen; die Analyse des Geräuschbildes einer Maschine liefert Informationen über den Wartungszustand.

Beides war durch geschultes Personal – einen Psychologen im persönlichen Gespräch, einem Industriemeister durch Erfahrung – schon immer möglich, erfordert aber in beiden Fällen den direkten Kontakt sowie eine geeignete Ausbildung und Erfahrung. Neu sind die Automatisierbarkeit mit dem Wegfall jeder quantitativen Grenze und die scheinbare Beiläufigkeit der Erfassung. Die Datenlieferanten merken nicht, was und wieviel sie liefern und mutieren vom Kunden zum Objekt.

Man könnte aber auch von einem Paradigmenwechsel (Kuhn 2001) reden, denn anders als in der Revolution ist dies durch mehrfache verschiedene Bewegungen motiviert, die aber dann mit der Revolution eins gemeinsam haben: Dahinter führt kein Schritt mehr zurück, alle vorausgehenden Bedingungen für diesen Schritt sind veraltet.

Für die Gestaltung als die Disziplin, die das zukünftige Verhalten potentieller Nutzer antizipiert, ist die Frage nach dem Revolutionären der aktuellen Veränderungen durch die Digitalisierung insofern relevant, als die Frage dahinter steckt, ob ein Instrumentarium zur Gestaltung in den Zeiten der Digitalen Revolution überhaupt zur Verfügung steht und ob es in den aktuellen Veränderungsprozessen bekannte und damit beherrschbare/ in ihrem Funktionieren vorhersagbare Muster gibt.

Es ist Alles schon mal da gewesen, beispielsweise beim Speichern von Informationen durch Schrift, beim Vervielfältigen und Verbreiten von Informationen durch den Buchdruck, in der bidirektionalen Fernkommunikation durch Winkern, Einsatz von Semaphoren, Morsen, Rauchzeichen, Telegraphie, Telephonie und Seefunk würde bedeuten, dass wir bereits die Fähigkeiten und Werkzeuge, mit den Veränderungen durch die Digitalisierung umzugehen, haben.

Neu hingegen sind das automatisierte Verknüpfen und Interpretieren großer Datenmengen mittels Algorithmen, die hohe Geschwindigkeit der Veränderungen und die Tatsache, dass Jeder potentiell betroffen ist. Das zusammengekommen bedeutet, dass wir vorhandene Fähigkeiten und Werkzeuge weiterentwickeln und neue Fähigkeiten und Werkzeuge dazu entwickeln müssen, um mit den neuen Möglichkeiten, die uns die Technik schafft, umgehen zu können. Für eine Weiterentwicklung gibt es Randbedingungen, Grenzen, Möglichkeiten und auch Präferenzen. Diese sind:

- Entwicklungsbedingte Eigenschaften unserer Wahrnehmung (Sensorik, neurologische Verarbeitung und Speicherung), die vorgegeben sind (für die Wahrnehmung elektrischer Spannung fehlt der Sensor, Schall kann nur unterhalb 16kHz wahrgenommen werden),
- In der menschlichen Entwicklung früh angelegte Verknüpfungen wie die Hand-Hirn-Koppelung sollten im Sinn von Effektivität und Effizienz genutzt werden. Kahneman (2012) nennt eine Vielzahl psychischer Effekte, die unser Verhalten mit in der Entwicklung früh angelegten Verhaltensmustern erklären, die kaum verändert werden können.
- Sehr stabile und nur mittel- bis langfristig veränderbar kulturell bestimmte Eigenschaften.
- Die seit Mitte der 90er Jahre durch die Hirnforschung beschriebene Plastizität unseres Gehirnes; d.h. neuronale Strukturen sind immer veränderbar, durch Training können neue Strukturen ausgebildet werden, Lernen und Vergessen findet durch Auf- bzw. Abbau synaptischer Kontakte zwischen Neuronen statt; ein sehr eindrucksvolles Beispiel dafür liefert das Sehen mit den Ohren: einigen Blinden gelingt es durch intensives Training, mittels Ausenden von Schallsignalen und Auswerten der Echos ein Bild der Umgebung zu erstellen, das in der gleichen Hirnregion entsteht wie ein visuell erzeugtes Bild (Goldstein 2015).

Verlagerung von Hirnfunktionen auf eine äußere künstliche Intelligenz, Robotik

Geräte und Programme der Datenverarbeitung sind Werkzeuge, mit deren Hilfe Aufgaben, die sonst das Gehirn erledigen würde, ausgelagert werden. Das waren zunächst Routineaufgaben wie die numerische Auswertung von Formeln oder die Steuerung und Regelung von Maschinen; mit der Entwicklung von Hard- und Software wurden die Aufgaben komplexer, Rechner bekamen eigene Sensoren. Aktuelle Anwendungen können Entscheidungen in Echtzeit fällen, ohne dass dem Nutzer dies bewusst werden muss, wie dies bei der Fahrerbeeinflussung durch Verändern des Lenkradmomentes geschieht. Damit können Maschinen die Wahrnehmung unserer Umwelt beeinflussen und unser Verhalten manipulieren. Das Schreiben von Texten erfordert nicht mehr eine intensive Planung vor dem absendefähigen und nur mit hohem Aufwand reversiblen Schreiben, sondern ist beliebig umkehr- und veränderbar. Durch das Anfertigen digitaler Kopien lassen sich Texte nachträglich verändern und beliebig verschicken.

Die Zunahme an Rechenleistung in mobilen echtzeitfähigen Systemen, die Sensordaten aufnehmen und Aktuatoren ansteuern können und mit entsprechender Software ausgestattet sind, ermöglichen den Bau autonomer oder ferngesteuerter Roboter, die als Drohnen gefährliches Terrain erkunden oder, ferngesteuert von einem Chirurgen, mikroinvasiv präzise Operationen ausführen und dabei Bewegungen des Patienten infolge Herzschlag oder Atmung ausgleichen. Eine andere Anwendung sensorbewehrter Rechner ist die Selbstvermessung mittels Smart Phone oder spezieller Geräte, die mit verschiedenen Sensoren Körperdaten aufnehmen und auswerten. Die CHARISMHA-Studie der Medizinischen Hochschule Hannover (Albrecht 2016) warnt vor den Risiken solcher Expertensysteme für Laien.

Veränderung der Kommunikation zwischen Individuen und Gruppen

E-Mails und die Teilnahme an sozialen digitalen Netzwerken beeinflussen das Kommunikationsverhalten auf zwei Weisen. Der Informationsaustausch wird gegenüber Brief und Fax deutlich beschleunigt und ist überall möglich und Nachrichten können ohne eine übergeordnete Instanz wie Verlag oder Rundfunkanstalt nahezu beliebig vervielfältigt und beliebig großen Empfängergruppen zugänglich gemacht werden. Das Fehlen der übergeordneten Instanz senkt Qualitätsmaßstäbe und stellt den Wahrheitsgehalt grundsätzlich in Frage, erschwert aber auch eine Zensur der Inhalte.

Zugänglichkeit und Analyse individueller Daten und solchen von Gruppen in sehr großem Maßstab

Die in einem einheitlichen, maschinenlesbaren Format vorliegenden sehr großen Datenmengen machen eine systematische und automatisierte Auswertung sehr einfach; Informationen lassen sich einzelnen Individuen und Gruppen zuordnen und so Rückschlüsse auf deren Eigenschaften und Absichten ziehen. An entsprechenden Erkenntnissen haben Unternehmen, Nachrichtendienste und Staaten ein sehr großes Interesse, lässt sich doch mit dieser Kenntnis das Kaufverhalten über individualisierte Angebote steuern und der Verlust an hierarchischer Kontrolle durch freie Kommunikation ausgleichen. Das Ergebnis entsprechender Manipulationsversuche ist wegen der Nichtlinearität der gekoppelten Systeme nur bedingt vorhersagbar, ein Nudging zu mehr Bewegung mittels Smart Phone oder Fitnessarmband kann aber auch zu mehr Knieoperationen führen.

Personalisierte Informationen, die beispielsweise mit dem Ziel einer sanften Verhaltenssteuerung des Nudging gezielt weitergegeben werden, führen zur Ausbildung und Separation von Gruppen, deren Mitglieder nur noch die Gruppe wahrnehmen, da sie kaum andere Informationen als die von ihrer

Gruppe bevorzugten erhalten. Dies führt zu einer Steuerung von Meinung und damit einer Beschränkung der Selbstbestimmung in einer Filter Bubble. Big Data scheint eher ein Controlling- und Marketinginstrument zu sein als ein Werkzeug der Erkenntnis: Algorithmen finden, so Ebert (2016), immer nur Korrelationen, aber nie Kausalitäten.

Getreu der Erkenntnis von Francis Bacon (1598, „For knowledge itself is power“) bedeutet der Besitz umfangreicher Daten Macht. Mit dieser Macht lassen sich die Umsätze generierenden Produktionsströme lenken. Der Besitz der Information erhöht nicht die Produktivität (Dreyfuss et. al. über das Solow-Paradoxon 2016), wie sich aus der nur geringen Änderung der Produktivität als volkswirtschaftliche Kenngröße nach der ersten digitalen Revolution ablesen lässt, er leitet sie um. Ähnlich verhält es sich jetzt, der Beitrag der Digitalunternehmen zur Produktivität ist weitaus geringer, als dies der Wert von Google, Apple & Co. suggeriert.

Algorithmen fällen Entscheidungen

Zur Interpretation der kursierenden Daten sind geeignete parametrische Modelle nötig. Sind diese einmal erstellt, können in einer Closed-Loop-Steuerung auch aus analysierten Daten automatisierte Entscheidungen abgeleitet werden. Bei hinreichender Rechenleistung ist dies auch in Echtzeit möglich, so dass sich komplexe Situationen wie die Teilnahme am Straßenverkehr automatisieren lassen. Entsprechende Regelsysteme sind (Ashby's Law) hoch komplex, ihr Verhalten muss, um gewünschte Effekte zu erzielen, in allen Situationen vorhersagbar sein, was sehr hohe Anforderungen an die Softwareentwicklung stellt. Die Übergabe von Verantwortung an Algorithmen, die fast jeden Ablauf betreffen, an dem Menschen beteiligt sind und die direkt oder indirekt mit Menschen interagieren erfordert, dass die hier beschriebene Mensch-Maschine-Schnittstelle aus multidisziplinärer Sicht untersucht und beschrieben werden muss. Eine abgestufte Übernahme der Kontrolle durch den menschlichen Nutzer muss möglich sein.

Der Aufbau künstlicher Intelligenz nutzt bionische Ansätze und liefert Erkenntnisse über die Funktion des Gehirnes

Digitale Systeme, die mit Menschen intensiv interagieren, müssen sich strukturell ähnlich verhalten wie Menschen. Bei der Entwicklung dieser Systeme bietet es sich an, den evolutionären Vorteil des menschlichen Gehirnes zu nutzen und ähnliche Strukturen und Prinzipien anzuwenden. Damit befördern sich die Hirnforschung und die Informatik gegenseitig, Erkenntnisse auf dem einen Gebiet lassen sich erfolgreich auf das andere Gebiet übertragen. Beispielhaft sei die Nutzung neuronaler Netze in der

Programmierung komplexer Aufgaben genannt und die darauf folgende Möglichkeit, die Funktion des Gehirnes durch Rechner zu simulieren (HBP).

Auswirkungen auf die Gestaltung und deren Rolle in der Digitalisierung

Das Gestalten als Tätigkeit ändert sich durch den Gebrauch neuer Werkzeuge. Mit dem Aufkommen graphisch gestützter Schnittstellen veränderten Bildbearbeitungs- und CAD-Programme den Gestaltungsprozess nachhaltig. Die Programme werden zunehmend intuitiv nutzbar und simulieren in Echtzeit klassische „Eingabegeräte“ wie Stifte und Pinsel und geben das Gestaltungsergebnis realistisch bis hin zur immersiven 3D-Projektion wieder.

Damit steigen die Möglichkeiten, in kurzer Zeit eindrucksvolle Visualisierungen zu produzieren und auch gleichzeitig die Erwartungen und Anforderungen. Die Verknüpfung analoger und digitaler Techniken im Iterativen Design (Glatzel 2012) ermöglicht die Kombination einer händischen/handwerklichen Modellerstellung im Sinn eines „Thinking with your Hands“ mit den Möglichkeiten der beliebigen Reproduzierbarkeit und Variantenbildung mit Hilfe rechnergestützter Fertigungsprozesse. Der 3D-Druck genießt sogar den Ruf, Produktionsprozesse grundsätzlich revolutionieren und wieder in die Hände der Konsumenten zurückgeben zu können. Übersehen wird dabei gerne, dass die Idee der zuhause selbst ausgedruckten Kaffeetasse in erster Linie dem Hersteller des dazu erforderlichen 3D-Druckers nutzt. Und auch, dass zum automatisierten Druck sehr gute Materialkenntnisse und ein umfangreiches Lager spezialisierter Kunststoffe erforderlich sind. Für den Produktentwicklungs- und Gestaltungsprozess sind subtraktive und additive CNC-Fertigungsverfahren sehr leistungsfähige Werkzeuge – in den Händen entsprechend ausgebildeter Spezialisten (Ciupek 2016).

Ein Design in oder besser für eine Digitale Gesellschaft hat die herausfordernde Aufgabe, eine Transformation zu gestalten, bei der vor Allem Unsicherheit durch ein „Alles ist möglich“ herrscht und Meinung lauter ist als kontextuelles Verstehen. Für jede Aussage zu beispielsweise dem Verhalten sozialer Gruppen gibt es eine gegenteilige Aussage (Kruse 2014). Die Bestimmung der aktuellen Ausgangssituation und noch mehr die Definition eines Zielzustandes werden dadurch fast unmöglich. Derartig komplexe Situationen sind mit einfachen linearen Ansätzen nicht zu lösen, das Lösungssystem muss nach Ashbys Law mindestens gleich komplex sein.

Für die Gestaltung bedeutet die Digitalisierung eine deutliche Vergrößerung des Werkzeugkastens und auch eine Beschleunigung des Gestaltungsprozesses mit größerer Vergleichbarkeit durch extrem schnelle Kommunikation. Alte Werkzeuge wie beispielsweise die Clay-Modellierung bleiben erhalten oder werden digital modifiziert. Entwicklungsphysiologisch bedingten Stär-

ken wie die Auge-Hand-Hirn-Koppelung beim Menschen prägen weiterhin eine effektive und effiziente Arbeitsweise auch in der digitalen Gestaltung.

Die digitalisierte Mensch-Maschine-Schnittstelle

Für Gestalter erweitert sich das Feld der Mensch-Maschine-Schnittstelle um einen sehr dynamischen Bereich. Nach der klassischen Ergonomie und der Definition intuitiv nutzbarer Software ist die nutzerorientierte Konzipierung intelligenter vernetzter Systeme ein wichtiges Feld für Gestalter.

In der Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle liegt vermutlich das größte Veränderungspotential für das Design. Maschinen werden menschenähnlicher, leistungsfähiger und verändern dadurch ihr Angebot der Kooperation an den Menschen, das von Prothetik bis zu kollaborativen Robotern in einer Fertigung reicht (Dlugosch 2015). Automaten vergrößern den Leistungsbereich eines Menschen qualitativ und quantitativ und verdrängen dadurch menschliche Kollegen. Genau das ist aber nichts Neues, das fand in weitaus größerem Umfang in den vorangegangenen drei industriellen Revolutionen statt. Neu ist, dass mit dem Industriedesign eine (Trans-)Disziplin (Jonas) entstanden ist, die den zukünftigen Nutzer eines Produktes, eines Systems oder einer Dienstleistung mit seinen Bedürfnissen in den Fokus nimmt und die Schnittstellen zu den digitalen Systemen aktiv gestaltet.

In der Fertigung verändern zunehmend sich menschenähnlich verhaltende Maschinen die Arbeitsprozesse (Schürmann 2016). An Maschinen werden immer mehr Arbeiten übertragen, die bisher dem Menschen vorbehalten waren. Damit verschiebt sich die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine, was gleichermaßen für die Nutzung von Smart Phones gilt. Die Gestaltung dieser Schnittstelle wird eine zunehmend wichtige Aufgabe für Designer werden. Was „menschenähnlicher“ bedeutet, zeigen aktuelle Entwicklungen. Roboter bewegen sich bereits auf der menschlichen Seite des uncanny valley und als Industrieroboter lernen sie autonome Kollaboration und den sensorgestützten sensiblen Umgang mit ihren menschlichen Kollegen.

Gestalter beeinflussen die in der Regel software-gesteuerte Schnittstelle zwischen Automat und Nutzer und insbesondere damit korrespondierende organisatorische und soziologische Systeme im Sinn eines unsichtbaren Designs (Burckhardt 1980).

In einer digitalisierten Gesellschaft behalten klassische handwerkliche, industrielle und landwirtschaftliche Produktionsprozesse ihre Aufgaben – wir werden uns weder von Software ernähren noch mit Megabytes kleiden –

digitale informatorische Prozesse übernehmen die Kontrolle über energetische und stoffliche Abläufe. Genau diese übergeordnete Position der digitalen Welt macht den gegenüber der alten Wirtschaft so hohen Börsenwert von Apple, Google & Co. aus. Wissen ist Macht. Die Gestaltung der analog-digitalen Schnittstelle bedeutet die Ausübung von Macht – wenn man es richtig macht.

Wegen der hohen Komplexität der betroffenen Systeme und deren nichtlineare Koppelung erfordert diese neue alte Gestaltung präzise Kenntnis der die beteiligten Systeme beschreibenden Disziplinen. Andernfalls – bei Unkenntnis – würden Arbeitsergebnisse so zufällig wie ein Lottogewinn entstehen, die Wahrscheinlichkeit eines falschen Ergebnisses von Gestaltung ist um ein Vielfaches höher als die Wahrscheinlichkeit eines richtigen Ergebnisses. Die Beteiligung mehrerer unterschiedlicher Disziplinen erfordert entweder ein Genie oder die fruchtbare Zusammenarbeit von Fachleuten aus mehreren Disziplinen. Ein erprobter Ansatz (Glatzel 2012) ist die transdisziplinäre Kooperation, in der projektbezogenen Fachleute mit stabiler Verankerung in ihrer Herkunftsdisziplin sich auf Methoden und Prinzipien der anderen Fächer einlassen und dabei ihren eigenen Werkzeugkasten erweitern.

Eine Gestaltung für eine Digitale Gesellschaft muss die Nicht-Neutralität der Objekte (Burckhardt 1980) beachten: „Güter sind dann schädlich, wenn sie uns von Systemen abhängig werden lassen, die uns am Ende ausplündern oder im Stich lassen. (.....) Wir sollten den Gütern misstrauen, die einseitige Informationswege enthalten, wenn wir wohl nicht mehr ohne solche auskommen.“ Diese Aussage Burckhardts bekommt für digitale Vertriebswege eine neue Aktualität.

Weil die Digitale Revolution keinen Lebensbereich und keinen Wissenschaftsbereich ausspart, muss sich die Gestaltung – man kann nicht nicht gestalten – mit digitalen Prozessen mit allen Mitteln auseinandersetzen. Gestaltung als Fach hat hier ein großes Potential, Veränderungen zum Positiven zu erwirken.

In der Vierten Industriellen Revolution stehen sich die visionäre IT-Industrie als Treiber der Digitalisierung und ein pragmatischer, vorwiegend mittelständischer Maschinenbau gegenüber, der vor Allem eine evolutionäre Umsetzung digitaler Techniken in die vorhandenen Produktionsabläufe im Auge hat. Diese sind mit erfahrenen Mitarbeitern und modernen Fertigungsmaschinen hoch optimiert. Entscheidend für die Veränderung der bestehenden stabil laufenden Prozesse ist die Akzeptanz des Neuen auf allen Ebenen eines Unternehmens. Die produzierenden Mitarbeiter als Nutzer einer Digitalisierung müssen von einer digitalen Innovation genauso

überzeugt sein wie das Management, das über millionenschwere Investitionen entscheidet. Viele zu verändernde Prozesse sind in den zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern ausgehandelten Organisationsstrukturen verankert, auch die müssen verändert werden. Das erfordert einen Partner im eigentlich sehr schnellen evolutionären Prozess, der die Sicht des zukünftigen Nutzers der neuen Technik einnimmt.

Die Schnittstelle zwischen einer revolutionären digitalen Innovation und deren Nutzern ist multidisziplinär und braucht dringend gute Gestaltung im Sinn des Unsichtbaren Designs. Das bedeutet eine gute Ergonomie auf einem neuen, digitalen Niveau und setzt vertiefte Kenntnisse menschlichen Verhaltens und Erlebens und der Möglichkeiten der Technik voraus.

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle muss komplexe Kommunikation zwischen den Partnern unterstützen; diese Kommunikation beruht beim Menschen auf multisensorischer Wahrnehmung mit den Sinnesorganen einschließlich der Umsetzung physikalischer Signale in elektrische Impulse in den eigentlichen Sinneszellen, deren erste Verarbeitung in spezialisierten neuronalen Netzen, der Weiterleitung in zuständige Hirnareale, dort Verarbeitung und Interpretation der Signale und dem Auslösen von Reaktionen. Die Verknüpfung mehrerer Sinneswahrnehmungen, beispielsweise einer visuell aufgenommenen Bewegung mit einem Geräusch präzisiert die unbewusste und die mit Verzögerung einsetzende bewusste Wahrnehmung und verbessert die Qualität der Reaktion.

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Gehirnes ist, dass es sich bei Gebrauch verändert. Häufig gebrauchte Areale wachsen, wie man mit bildgebenden Verfahren und im Tierversuch nachweisen kann.

Auf der Maschinenseite bietet es sich für eine optimale Mensch-Maschine-Partnerschaft an, die Mechanismen der menschlichen Wahrnehmung und Reaktion zu übernehmen. Die Rolle der Gestaltung ist hier, entsprechende Vorgaben an die Technik zu machen. Das Ergebnis sind vielleicht intuitiv über Gestik und Mimik gesteuerte Programme und Roboter, letztere als geduldige und nie ermüdende Kollegen, die dem Nutzer dienen und nicht bedient werden wollen.

Zusammenfassung

Eine Gestaltung in der Informationsgesellschaft untersucht und gestaltet die analog-digitale Mensch-Maschine-Schnittstelle und gestaltet rechnergestützte Systeme. Das erfordert neben den klassischen Kompetenzen des Designs die Kenntnis der Physik, der Physiologie, der Psychologie und der Philosophie intuitiver und kognitiver Wahrnehmung sowie die Fähigkeit zur

transdisziplinären Kooperation. Wahrnehmung ist die Kette von äußerem Reiz, Sensorik, Reizleitung und Verarbeitung, die entwicklungsphysiologisch und kulturell determiniert ist. Besondere Bedeutung bei der Gestaltung von Produkten, Systemen oder Dienstleistungen hat die multisensorische Wahrnehmung unter Einbeziehung der Hand-Hirn-Koppelung.

Eine wesentliche Voraussetzung für die unmittelbare Kooperation von Menschen und Robotern ist die Wahrnehmung des Roboters seiner Umgebung und seiner selbst. Die Einhaltung der von Asimov formulierten Robotergesetze ist, wie die Diskussion zur Ethik selbstfahrender PKW zeigt, nicht trivial und muss auf industriell genutzte Roboter übertragen werden.

Die Stärke des Designs als noch junger Wissenschaftsdisziplin ist seine inhärente Transdisziplinarität, die es in die Lage versetzt, andere Disziplinen strategisch und situativ zu kombinieren.

Wenn Gestaltung in der Digitalen Revolution eine Wirkung entfalten soll, muss sie sich der Methoden und Verfahren der Informationsverarbeitung bedienen und die digitalen Prozesse gestalten.

Literaturverzeichnis

- Albrecht, U.-V. (Hrsg.) 2016: Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA). Medizinische Hochschule Hannover
- Burckhardt, L. 1980: https://monoskop.org/images/2/22/Burckhardt_Lucius_1981_2010_Design_ist_unsicherheit.pdf, abgerufen am 27.4.2016
- Ciupke, M. 2016: Metalldruck ergänzt Zerspanungsprozesse. VDI nachrichten 4.4.2016
- Dlugosch, G. 2015: Automobilproduktion ohne Takt. VDI nachrichten 13.02.2015
- Dreyfuss, E. et al 2016: <http://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs181/projects/productivity-paradox/background.html>, abgerufen am 27.4.2016
- Ebert, V. 2016: http://www.forschung-und-lehre.de/wordpress/?page_id=316, abgerufen am 24.04.2016
- Elkmann, N. 2016: www.iff.fraunhofer.de/de/geschaeftsbereiche/robotersysteme/forschung/sichere-mensch-roboter-interaktion.html, 27.4.2016
- Glatzel, G. 2012: Transdisziplinäre Produktentwicklung am Beispiel eines elektrisch getriebenen innerstädtischen Servicefahrzeugs. Dresden: eee2012
- Goldstein, E.B. 2015: Wahrnehmungspsychologie. Berlin Heidelberg: Springer
- HBP 2016: www.humanbrainproject.eu/de/brain-simulation-platform, 27.4.2016
- Kahneman, D. 2012: Schnelles Denken, Langsames Denken. München: Siedler Verlag
- Kruse, P. 2014: Wandel der Arbeitswelt, www.youtube.com/watch?v=dst1kDHJqAc, abgerufen am 27.4.2016

- Kuhn, Th. S. 1962: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago, University of Chicago Press,
- Schürmann, H. 2016: Digitaler Wandel beeinflusst den Produktionsprozess. VDI nachrichten 8.4.2016
- Spitzer, M. 2012: Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen. München: Droemer Knaur

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Glatzel
Hochschule für Bildende Künste Braunschweig
Designforschung, CAD-CAM-Labor
Johannes-Selenka-Platz 1
38118 Braunschweig
g.glatzel@hbk-bs.de

